

Typendifferenzierungen
bei tuberkulösen Schlachtrindern

Armin Liebler

1964.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Mikrobiologie und Infektions-
krankheiten der Tiere der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. A. M a y r

TYPENDIFFERENZIERUNGEN BEI TUBERKULÖSEN SCHLACHTRINDERN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Armin L i e b l e r
aus
Kelheim

München 1964

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. L. K o t t e r

Referent: Prof. Dr. A. M a y r

Tag der Promotion: 28.7.1964



Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. LITERATUR	2
A. Die Tuberkulose der Rinder	2
1. Die bovine Tuberkulose des Rindes	2
a) Das Wesen der durch Rindertuber- kelbakterien hervorgerufenen tu- berkulösen Veränderungen beim Rind	2
b) Die Verbreitung der Rindertuber- kulose	5
ba) Tuberkulinisierungsergebnisse	5
bb) Fleischbeschaustatistik	7
2. Die aviäre Tuberkulose des Rindes	9
a) Das Wesen der durch Geflügeltuber- kelbakterien hervorgerufenen tuber- kulösen Veränderungen beim Rind	9
b) Die Verbreitung der aviären Tuber- kulose der Rinder	11
3. Die Tuberkulose des Rindes und ihre fleischhygienische Beurteilung	12
III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	18
A. Material und Methodik	18
B. Untersuchungsergebnisse	20
1. Primärkultur und Tierversuch	20
2. Subkulturen	30
3. Ergebnisse der Typendifferenzierung und Schlachtbefunde	34
IV. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE	41
A. Tuberkulose der Verdauungsorgane	43
B. Tuberkulose der Atmungsorgane	44
C. Zur Differentialdiagnose bei tuberkulo- seähnlichen Veränderungen anderer Genese	45

	Seite
V. ZUSAMMENFASSUNG	48
VI. LITERATURVERZEICHNIS	50
LEBENS LAUF	53

I. Einleitung.

Über die Verbreitung der Rindertuberkulose und die daran ursächlich beteiligten Erregertypen geben Schlachtbefunde einerseits und bakteriologische Untersuchungen andererseits genaue Auskunft. Der Rückgang der Tuberkulose bei Schlachtieren ist der deutlichste Beweis für den Erfolg der Bekämpfungsmassnahmen und zeigt, dass sich die Ansteckungen mit *Mycobacterium bovis* enorm vermindert haben.

Bei Schlachtschweinen hat aber bekanntlich die Tilgung der Rindertuberkulose zu einem,prozentual gesehen, Ansteigen der Fälle von aviärer Tuberkulose geführt. Angesichts der Verbreitung der Geflügeltuberkulose auf dem Lande ist zu erwarten, dass heute auch beim Rinde eine Verschiebung in der prozentualen Beteiligung der Erregertypen eingetreten ist. Untersuchungen darüber liegen noch nicht vor.

Es war meine Aufgabe, diese Frage durch die bakteriologische Untersuchung von Material tuberkulöser Schlachtrinder und die Vornahme von Typendifferenzierungen zu klären.

II. L i t e r a t u r .

A. Die Tuberkulose der Rinder.

1.) Die bovine Tuberkulose des Rindes.

a) Das Wesen der durch Rindertuberkelbakterien hervorgerufenen tuberkulösen Veränderungen beim Rind.

Die durch Rindertuberkelbakterien hervorgerufenen pathologisch-anatomischen Veränderungen beim Rind treten als produktive und exsudative Entzündungsformen in Erscheinung.

Beide Entzündungsformen sind nach H u t y r a - M a r e k(5) Abwehrreaktionen auf die pathogene Wirkung der Tuberkelbakterien. Sie sind nicht scharf voneinander getrennt, können m.o.w. miteinander vermischt und überwiegend unter dem einen oder anderen Charakter verlaufen. Abgesehen von der Tierart und der relativen Giftigkeit des Erregers, werden sie durch den immunbiologischen Zustand und die hierdurch bedingte Reaktionsweise des angegriffenen Organismus bestimmt. So reagiert der widerstandsfähigere Organismus mit einer vorwiegend produktiven Entzündung (Zellwucherung), der in seiner Resistenz verminderte mit vorwiegend exsudativen Vorgängen auf die Wirkung der Tuberkelbakterien.

Nach N i e b e r l e (14) ist die Entzündung eine Abwehrreaktion, bei welcher der Körper seine möglichen Abwehrmittel einsetzt. Mit Hilfe der Phagocytose durch die im

Bindegewebe zerstreut liegenden Mesenchymzellen (Histio-
cyten) werden die Fremdstoffe bzw. Keime aufgenommen und
verdaut. Neben diesem rein örtlichen zellulär gebundenen
Vorgang können auch die Abwehrmittel des Blutes, die poly-
morphkernigen Leucocyten, die Lymphocyten und das Blut-
plasma zur weiteren Abwehr herangezogen werden.

Bei relativ harmlosen Noxen kommt es nur zur örtlichen
Gewebsreaktion, d.h. zu einer produktiven Entzündung, wo-
bei sich die Histioocyten vermehren und Keime bzw. Fremd-
stoffe phagocytieren. Bei stärkeren Noxen werden zusätz-
lich Leukocyten und Lymphocyten an den Gefahrenherd heran-
geführt und es ergiesst sich ein zellhaltiger, eiweiss-
reicher Flüssigkeitsstrom ins Gewebe. Durch Gerinnung
des Exsudatstromes kommt es dann zu verkäsenden Prozessen,
welche das morphologische Hauptmerkmal der exsudativen
Entzündung darstellen.

Nach F r e i (4) besteht das makroskopische Bild tuber-
kulöser Veränderungen produktiver Art bei umschriebener
Zellwucherung in einem kugelförmigen, speckig-glänzenden
Herd, dem Tuberkel. Teilt sich dieser Tuberkel in einen
zentralen epitheloiden Kern (Epitheloidzellen + Lang-
hanssche Riesenzellen) und einen peripheren lymphocytären
Mantel, so spricht man von einem typischen Epitheloid-
zelltuberkel. Blutgefässe sind hierin nicht zu finden.

Bei der exsudativ verlaufenden Tuberkulose treten an
Stelle der Tuberkel und speckigen Gewächse umfangreichere,
diffuse, trockene Verkäsungen auf. Diese sind auf dem
Querschnitt der exsudativ-entzündlichen Veränderungen

häufig mit feinen roten Blutpunkten, den durchschnittlichen entzündlich erweiterten Blutgefäßen durchsetzt.

Durch Untersuchungen an 268 Rindern, bei denen der ursächliche Tuberkuloseerreger auf Grund sorgfältiger Typenbestimmung genau bekannt war, kommen Engler t und N a s s a l (3) zu dem Schluss, dass die Mehrzahl der bovinbedingten Tuberkuloseinfektionen vorwiegend zu exsudativen Gewebsveränderungen (klassischer Tuberkel und verkäsende Formen) führt, während Tuberkuloseinfektionen aviärer Genese mehr zu produktiven und frühverkalkenden Gewebsveränderungen neigen.

Differentialdiagnostisch kommen beim Rind vor allem Herdveränderungen in den Mesenteriallymphknoten in Betracht, die durch Parasitenlarven von Trematoden und Pentastomen verursacht werden. Bei uns sind es nach P a l l a s k e (17) besonders Distomenlarven, die von der Darmwand auf den Lymphbahnen in die Lymphknoten gelangen und sich dort weiterentwickeln. Ein Teil der Larven stirbt ab und sieht sich nun reaktiven Veränderungen des Lymphknotengewebes ausgesetzt. Anfangs können sie eiterähnliche Beschaffenheit zeigen, später trocknen sie zu einem matt-grünlichen Detritus ein, der auch gern verkalkt. In diesem Zustand werden diese Herde meist angetroffen. Selten finden sich auch abgeheilte und verkalkte Finnen in den Lymphknoten.

Ferner kommen bei den Rindern isolierte aktinomykotische Herdveränderungen speziell an den submaxillaren, retropharyngealen und submandibularen Lymphknoten vor; diese sind an ihrem grau-gelblichen Granulationsgewebe mit

Eiterpfröpfchen erkennbar. Auch verkalkte Abszesse in Lymphknoten und Organen können durch ihre Ähnlichkeit mit tuberkulösen Veränderungen zur Verwechslung Anlass geben. Auch hier gibt eine histologische Untersuchung rasch eine Klärung.

b) Die Verbreitung der Rindertuberkulose.

Ein annähernd genaues Bild von der Verbreitung der Rindertuberkulose ist aus den Statistiken des Staatlichen Tuberkulosebekämpfungsverfahrens und aus den amtlichen Fleischbeschaustatistiken zu ersehen.

ba) Tuberkulinisierungsergebnisse. Nach M e y n (7)

waren in der Zeit von 1920 - 1950 über 30 % aller deutschen Rinder und rund 60 % aller deutschen Rinderbestände von Tuberkulose befallen. Vor der Entdeckung des Tuberkulins durch Robert K o c h 1890 erwiesen sich 10 - 28 % aller geschlachteten Rinder in Deutschland als tuberkulös.

Ein Bild von der wirklichen durchschnittlichen Verbreitung der Tuberkulose in den deutschen Rinderbeständen hat sich erst aus einem in den Jahren 1935 und 1936 durchgeführten Grossversuch ergeben. Bei diesem Versuch sind stichprobenweise sämtliche Rinder in 17 deutschen Kreisen tuberkulinisiert worden. Dabei waren von rund 46 000 Beständen 63 % und von rund 412 000 Rindern 31 % tuberkulös infiziert. Im Jahre 1952 erwiesen sich nach den vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten angestellten Erhebungen von 528 000 Rinderbeständen 59 % und von 4,2 Mill. Rindern 38,5 % als Tuberkulin po-

sitiv.

Der dadurch verursachte wirtschaftliche Schaden betrug vor dem Kriege im Deutschen Reich nach einer Berechnung von M ü s s e m e i e r (10) aus dem Jahre 1937 ca. 360 Mill. RM jährlich, nach M e y n (7) auf Grund eigener Berechnung nach dem Kriege im Bundesgebiet allein 275 Mill. DM jährlich.

Nach S t u m p und T o m p e r t (25) reagierten bei einer 1949 im Kreis Crailsheim durch das Württ. Tierärztl. Landesuntersuchungsamt erstmals durchgeführten Tuberkulinisierung 28,7 % der Rinder auf Tuberkulin positiv, bei einer Grundtuberkulinisierung in ganz Nordwürttemberg (S t u m p (25)) 37,4 % der Rinder.

W e y l (27) gibt bei einem zur Tuberkulinisierung herangezogenen Material von rund 100 000 Tieren in Niedersachsen eine Gesamtverseuchung von fast 32 % an. Nach einem abschliessenden Bericht über die Bekämpfung der Rindertuberkulose von M e y n (8) haben in der Bundesrepublik 1961 nur noch 192 307 Tiere (= 1,52 %) positiv auf Rinder-einheitstuberkulin reagiert. Nach den amtlichen Erhebungen beruhten diese positiven Tuberkulinreaktionen bei 32 078 Tieren (= 0,25 %) aus 20 265 Beständen (= 1,66 %) auf Infektionen mit Rindertuberkelbakterien. Das Ergebnis wurde dabei in 1 680 Fällen durch den bakteriologischen Nachweis von *Mycobacterium bovis* gesichert.

Auch N a s s a l (11) unterzog 1 000 geschlachtete Neureagenten einer sorgfältigen pathologisch-anatomischen

sowie bakteriologischen Untersuchung mit anschliessender Typenbestimmung. Letztere führte zu dem Ergebnis, dass 50,2 % der Neuverseuchungen durch den Typus bovinus bedingt waren.

Im Gegensatz zur Bundesrepublik war die Verbreitung der Rindertuberkulose in Skandinavien und den USA auf Grund wirkungsvoller Bekämpfungsmassnahmen schon früher ausserordentlich geringgradig. Nach Angaben aus den USA fiel dort der Prozentsatz von boviner Tuberkulose von 4,9 % im Jahre 1918 auf 1,5 % im Jahre 1935 und 0,11 % im Jahre 1953.

bb) Fleischbeschaustatistik. Gegenüber der Tuberkulose-Diagnostik mit Hilfe der Tuberkulinisierung zeigen die Ergebnisse der amtlichen Schlachttier- und Fleischschau nur ein ungefähres Bild von der tatsächlichen Verbreitung der Rindertuberkulose. Mit Sicherheit sind tuberkulöse Infektionen bedeutend häufiger, denn geringfügige tuberkulöse Veränderungen entgehen zweifellos nicht selten dem Auge des Fleischbeschauers.

Folgende Fleischbeschaustatistiken geben einen ungefähren Überblick über die Verbreitung der Rindertuberkulose:

Fleischbeschaustatistik des Statistischen Bundesamtes.

	Tbc-Rinder	-Kälber	-Schweine
1950	27,3%	0,5%	2,9%
51	26,9%	0,4%	2,6%
52	27,1%	0,4%	2,5%
53	26,9%	0,4%	2,4%
54	29,0%	0,4%	2,2%
55	29,7%	0,4%	2,0%
56	27,3%	0,4%	1,8%
57	25,5%	0,3%	1,5%
58	23,1%	0,3%	1,3%
59	15,5%	0,2%	1,0%
60	9,5%	0,1%	0,9%

Fleischbeschaustatistik des Städt.Vieh- und Schlachthofes in München ab 1950.

	Rinder	Tbc	%	Schweine	Tbc	%
1950	64543	27025	41,8	170786	4165	3
51	62045	28093	45,2	179018	3482	1,9
52	66770	27842	41,7	218858	2729	1,3
53	78660	32357	41,7	222764	4247	1,9
54	85215	34687	40,7	221540	4306	1,9
55	77045	33588	43,6	265597	4514	1,69
56	97239	41967	44,1	275242	4783	1,7
57	99103	33647	33,9	287563	6032	2,9
58	97078	41797	43,0	282831	6995	2,5
59	101274	38614	38,1	276607	6229	2,2
60	98709	26047	26,3	290587	5995	2,0
1.1.-24.3.1961	2467	371	26,8	6466	327	5,0
25.3.-31.12.1961	56515	837	1,4	214340	3527	1,2
62	94195	438	0,46	284923	5174	1,81
63	94996	368	0,38	288258	4808	1,66

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes waren von den

2,5 Mill. im Jahr durchschnittlich geschlachteten Rindern (Ochsen, Bullen, Kühe weiblich, Rinder über 3 Monate) ca. 700 000 Rinder mit Tuberkulose behaftet.

Die Tabellen zeigen, dass die Tuberkulose der anderen Schlachttiere (Kälber, Schweine) in der Regel auch kontinuierlich mit derjenigen der Rinder abnimmt, aber in der Bundesrepublik vor allem die Schweinetuberkulose keineswegs vollkommen verschwunden ist.

2.) Die aviäre Tuberkulose des Rindes.

a) Das Wesen der durch Geflügeltuberkelbakterien hervorgerufenen tuberkulösen Veränderungen beim Rind.

Das Wesen der durch Geflügeltuberkelbakterien hervorgerufenen tuberkulösen Veränderungen beim Rind beruht nach N i e b e r l e (14) auf vorwiegend produktiv-entzündlichen Prozessen, die durch eine im allgemeinen geringere Pathogenität der aviären Tuberkelbakterien auf den Rinderorganismus bedingt sind. Nach S c h u l t e (24) werden hierbei pathologisch-anatomische Veränderungen nur im Aufnahmeorgan und den zugehörigen Lymphknoten gefunden. In den meisten Fällen kommt es zu einer grosszelligen Wucherung in den betreffenden Organen, die makroskopisch mit der Bildung kleiner grauweißer Herde einhergeht, also zur Tuberkelbildung führt. Die Wucherung kann aber auch mehr diffus sein, so dass z.B. die Lymphknoten lediglich eine teils grössere, teils geringere Schwellung zeigen. Die Veränderungen bilden sich nach einiger Zeit wieder zurück. Dem Körper genügt also im allgemeinen das

Mittel der Phagocytose, um aviäre Tuberkelbakterien abzuwehren.

Nach S c h u l t e (24) werden nur bei künstlichen Infektionen, z.B. durch Verfütterung von Bouillonkulturen über einen längeren Zeitraum, also bei ausgesprochen massiver Infektion, in Einzelfällen verkäste Herde in den Peyerschen Platten, den Mesenteriallymphknoten und den retropharyngealen Lymphknoten gefunden.

Es wurden jedoch auch zahlreiche Fälle von natürlicher generalisierter Geflügeltuberkulose beobachtet. So beschreibt P l u m (19) einige Fälle von Gebärmuttertuberkulose, hervorgerufen durch das *Mycobacterium avium* mit nachfolgendem Abort, P e a r s o n, J.K.L. und Mc G o w a n, D. (18) von einem Rind mit offener Lungentuberkulose, verursacht durch den Typus *gallinaceus*.

O t t o s e n (16) veröffentlichte 5 Fälle von fortschreitender aviärer Rindertuberkulose, wobei einmal eine ulcerierende Darmtuberkulose mit Verkäsung der Darmlymphknoten und viermal tuberkulöse Veränderungen an Brust- und Bauchfell vorlagen.

C h r i s t e n s e n (1) berichtet von einer offenen aviären Tuberkulose bei einer Kuh, nach deren Schlachtung ausgeprägte produktive tuberkulöse Veränderungen im Euter, den Lungenflügeln, der Gebärmutter, sowie in den Euter-, Bronchial- und Leistenlymphknoten gefunden wurden.

S c h a a f und B e e r w e r t h (22) wiesen von 1 086

vermutlich unspezifischen Reagenten in 64 Fällen kulturrell und im Tierversuch aviäre Tuberkelbakterien nach. Von diesen 64 Rindern zeigten 8 Tiere generalisierte Tuberkulose.

Schliesslich hat N a s s a l (12) die Lungen-, Darm- sowie Kehlgangsymphknoten von 357 nach Sachlage sicher, bzw. mit hoher Wahrscheinlichkeit aviär infizierten, geschlachteten Rindern der Regierungsbezirke Süd- und Nordbaden eingehend untersucht. Bei 192 Rindern, d.s. in 53,8 % konnte das Mycobacterium avium isoliert und exakt differenziert werden. Pathologisch-anatomisch wurden bei 130 dieser Rinder, d.s. 36,4 %, tuberkulöse Prozesse meist geringeren Grades festgestellt. 7 Rinder, d.s. 3,7 % der bakteriologisch positiven und 2 % sämtlicher erfassten Tiere, wiesen schwere generalisierte Tuberkuloseformen auf, z.T. unter Einbeziehung des Muters.

b) Die Verbreitung der aviären Tuberkulose der Rinder.

Die Verbreitung der aviären Rindertuberkulose hängt in erster Linie vom Verseuchungsgrad der bäuerlichen Hühnerhaltung ab. In Gegenden mit stark verbreiteter Hühnertuberkulose spielen deshalb auch die unspezifischen Tuberkulinreaktionen bei Rindern, verursacht durch Geflügeltuberkelbakterien, eine beachtliche Rolle.

N a s s a l und M u s e r (13) fanden zwischen der Verseuchung der Hühnerbestände und dem Auftreten von aviär bedingten Tuberkulinreaktionen bei Rindern deutliche Zusammenhänge. Von den Beständen mit unspezifischen Tuber-

kulinreaktionen bei Rindern hielten etwa 80 % mit Tuberkulose infiziertes Geflügel.

P ü h m e y e r (21) unterzog 2 268 Rinder der Differentialtuberkulinisierung mit Geflügeltuberkulin und vermutete auf Grund seiner Ergebnisse bei 8,5 % der Tiere eine Infektion mit Geflügeltuberkelbakterien.

W e b e r (26) fand unter 2 000 untersuchten Rindern 2,25 % mit Geflügeltuberkulose. In einzelnen Beständen waren aber bis zu 20 % der Rinder infiziert.

C h r i s t e n s e n, M.J. (2) beobachtete 1935 auf der Insel Hjort sogar 36 % aviäre Rindertuberkulose.

K u r y l a s (6) ermittelte unter 321 in der Rinderklinik Hannover eingestellten Rindern 23 (= 8,72 %) mit positiver Reaktion auf Geflügeltuberkulin.

Nach P l u m (20) sind etwa 50 % der positiven Tuberkulinreaktionen bei dänischen Rindern auf Geflügeltuberkulose zurückzuführen.

M e y n (9) gibt an, dass 1961 im Bundesgebiet durch die Erhebung der Amtstierärzte bei 28 442 Tieren (0,22 %) in 16 501 Beständen (= 1,35 %) Infektionen mit Geflügeltuberkelbakterien als Ursache unspezifischer Tuberkulinreaktionen festgestellt wurden.

3.) Die Tuberkulose des Rindes und ihre fleischhygienische Beurteilung.

Die fleischhygienische Beurteilung der Schlachttiertuberkulose hat im Laufe der Zeit durch die Fortschritte der wissenschaftlichen Forschungen manchen Wechsel erfahren.

Im Mittelalter bis zum Jahre 1785 war der Genuss des Fleisches perlsüchtiger Rinder vielerorts verboten, da man die Tuberkulose der Rinder allgemein als die tierische Form der Syphilis ansah. Auf Grund damals neuerer Erkenntnisse, die den Zusammenhang zwischen der Perlsucht des Rindes und der Syphilis des Menschen verneinten, wurden 1785 alle diesbezüglichen Verbote aufgehoben.

Durch die Forschungen von J o h n e, A., Robert K o c h u.a. angeregt, erschien das auf v. O s t e r t a g zurückgehende Reichsgesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3.6.1900, in welchem die Beurteilung tuberkulöser Schlachttiere einheitlich geregelt wurde. Dabei sah man die wichtigste Aufgabe der Fleischbeschau in der sicheren Ermittlung und unschädlichen Beseitigung tuberkulöser Organe. Durch grundlegende Arbeiten von N i e b e r - l e (15) über das Wesen, die Entstehung und den Ablauf der Tiertuberkulosen, wurden 1940 neue gesetzliche Beurteilungsrichtlinien geschaffen, wonach alle tuberkulösen Schlachtrinder beanstandet wurden, bei denen nach N i e b e r - l e mit dem häufigen Vorkommen von Tuberkelbakterien im Fleisch zu rechnen war.

Ausgehend von der Erkenntnis, dass bei jeder Tuberkuloseform mit dem Vorkommen von Tuberkelbakterien in der Muskulatur zu rechnen ist, traten am 25.3.1961 neuerliche Änderungen des Fleischbeschaugesetzes in Kraft, welche u.a. die Entwicklung auf dem Gebiet der fleischhygienischen Beurteilung tuberkulöser Schlachttiere zum Abschluss brachten. So genügen heute nach § 36 II. 1 AB.A schon isolierte und kleinste tuberkulöse Herde zur Bedingttauglichkeitserklärung des

gesamten Tierkörpers.

Zu der Frage der Notwendigkeit des Erhitzzwangs tuberkulöser Schlachttiere ist es zweifellos wichtig, zu wissen, wie häufig Rindertuberkelbakterien im Fleisch tuberkulöser Schlachttiere vorkommen. Hierrüber schreibt S c h l i e s s e r (23): "Schon vor der Jahrhundertwende haben G e r l a c h und J o h n e angenommen, dass bei der akuten Miliartuberkulose und bei frisch verkäsenden Tuberkuloseformen in grosser Ausdehnung in der Muskulatur Tuberkelbakterien vorhanden sind. Die daraufhin unternommenen bakteriologischen Untersuchungen von von O s t e r t a g, K a s t n e r, B o n g e r t u.a. konnten diese Annahme vollauf bestätigen. Später hat N i e b e r l e auf Grund seiner histologisch-pathologischen Studien, vor allem bei 3 Formen der Rindertuberkulose, mit einem regelmässigen Auftreten von Tuberkelbakterien im Fleisch gerechnet:

- a) bei der akuten Miliartuberkulose der Frühgeneralisation
- b) bei der akuten Miliartuberkulose der Spätgeneralisation
- c) bei der verkäsenden Organtuberkulose der Niederbruchsform.

In solchen Fällen konnten dann auch tatsächlich die verschiedensten Autoren (M e y n, R a s c h d o r f f, R e n t s c h, M e y n und S c h l i e s s e r) in 50 - 80 % der untersuchten Fleischproben Tuberkelbakterien nachweisen. Die eben genannten 3 Tuberkuloseformen haben nach den alten Bestimmungen Veranlassung zur Bedingttauglichkeitserklärung des Tierkörpers gegeben, d.h. es bestand in diesen Fällen praktisch Erhitzungszwang für das Fleisch.

Nicht beanstandet dagegen wurden die sog. "örtlichen Tuber-

kuloseformen". Zu ihnen rechnete N i e b e r l e den Primärkomplex, die chronische Generalisation und die isolierte Organtuberkulose. Sowohl N i e b e r l e als auch seine Vorgänger glaubten bei "örtlichen Formen", die weitaus die Mehrzahl aller Tuberkulosefälle ausmachen, das Fleisch als frei von Tuberkelbakterien ansehen zu können. Diese Ansicht hat sich aber bakteriologisch und auf Grund von Überlegungen zur Pathogenese der Tuberkulose (C o h r s, P a l l a s - k e) als nicht zutreffend erwiesen. Schon kurz nach dem Inkrafttreten des Fleischbeschaugesetzes im Jahre 1940 haben K e l l e r und B e l l e r sowie vor allem M e y n und seine Mitarbeiter (R e n t s c h, S c h a a l, G r a - n e r) darauf hingewiesen, dass auch im Fleisch von tauglich beurteilten Schlachttieren mit örtlichen Tuberkuloseformen Tuberkelbakterien vorkommen können. Das Bundesernährungsministerium hat deshalb, unterstützt von der Forschungsgemeinschaft, von 1953 - 1956 diese Frage an einem umfangreichen Untersuchungsgut prüfen lassen. In Zusammenarbeit mit den Pathologen C o h r s und O b i g e r haben M e y n und S c h l i e s s e r insgesamt 648 Fleischproben von tauglich beurteilten Tierkörpern bakteriologisch untersucht. Dabei konnten in 13,1 % aller Fleischproben Rindertuberkelbakterien nachgewiesen werden, und zwar beim Vorliegen vollständiger und unvollständiger Primärkomplexe in 4,5 % der Proben, beim Vorliegen von isolierter chron. Lungentuberkulose in 13,3 % der Proben und beim Vorliegen sog. chron. Generalisationsformen in 18,4 % der Proben. Diese Befunde sind inzwischen von verschiedenen Seiten bestätigt worden.

So teilte z.B. vor kurzem P i e n i n g mit, dass er unter

194 Fleischproben von Rindern, bei denen lediglich jeweils 1 Organlymphknoten tuberkulös war, in 18,5 % der Fälle im Tierversuch Tuberkelbakterien nachweisen konnte. V a r g e s fand am Schlachthof in Dresden bei tauglich beurteilten Rindern mit chron.Generalisationsformen in 38,9 % der untersuchten Fleischproben Tuberkelbakterien. Über ähnlich hohe Zahlen berichten die Italiener G a l l o t, G u e r i c o und O r l a n d i n i vom Schlachthof in Palermo. Dass bei mit Rindertuberkelbakterien infizierten Schweinen die Verhältnisse ganz ähnlich liegen, geht aus entsprechenden Befunden K r ü g e r s hervor.

Nicht unberücksichtigt darf in diesem Zusammenhang auch bleiben, dass wiederholt in ladenfertigen Hackfleisch (W a g e n e r und R e u s s, G e h r u n g e r) sowie im Blutplasma, das zur Wurstherstellung verwendet wird (K o t t e r und Mitarbeiter) Rindertuberkelbakterien nachgewiesen wurden."

M e y n und S c h l i e s s e r (zitiert nach 23) haben neben der Häufigkeit des Vorkommens von Tuberkelbakterien im Fleisch an Hand von eigenen Tierversuchen auch die Virulenz der im Fleisch vorkommenden Keime untersucht, wobei sich aus dem Verlauf und der Ausbreitung der Impftuberkulose keine Anhaltspunkte für eine Virulenzschwächung ergaben. Gesetzmässige Unterschiede in der Virulenz der bei den verschiedenen Tuberkuloseformen aus dem Fleisch isolierten Stämme konnten ebenfalls nicht festgestellt werden.

Abschliessend meint S c h l i e s s e r (23): "Angesichts dieser Untersuchungsergebnisse kann man die Frage, ob beim

Fleisch tuberkulöser Rinder eine ebensolche Massregelung gerechtfertigt ist wie bei der Milch, also eine Erhitzung, mit gutem Gewissen bejahen. Denn wir müssen dazu noch bedenken, dass in Wirklichkeit Tuberkelbakterien stets auch häufiger vorkommen, als wir sie mit unseren diagnostischen Verfahren nachweisen können."

III. Eigene Untersuchungen.

A. Material und Methodik.

In der Zeit vom 21.11.1962 - 26.2.1963 wurden am Schlachthof in München bei der routinemässigen fleischhygienischen Untersuchung 129 Rinder wegen Tuberkulose beanstandet und die veränderten Lymphknoten bzw. Organe bakteriologisch auf das Vorhandensein von Mycobakterien untersucht.

Die tuberkulösen Veränderungen betrafen:

Dünndarmlymphknoten bei 71 Rindern

Lungenlymphknoten bei 34 Rindern

Lunge und Lungenlymphknoten bei 2 Rindern

Lunge und Mediastinallymphknoten bei 11 Rindern

Lungen- und Darmlymphknoten bei 1 Rind

Lungen- und Leberlymphknoten bei 1 Rind

Lungen-, Leber- und Darmlymphknoten bei 1 Rind

Lunge, Lungen- und Euterlymphknoten bei 1 Rind

Mediastinallymphknoten bei 3 Rindern

Euterlymphknoten bei 1 Rind

Leber, Leber- und Darmlymphknoten bei 1 Rind

Kehlgangslymphknoten bei 2 Rindern

Vor der Entnahme der Untersuchungsproben wurde das vermutliche Alter, das Geschlecht, die Rasse, die Ohrmarke und der Schlachtbefund festgehalten.

Die Typenbestimmung erfolgte auf Grund der Wachstumsmerkmale in Erst- und Subkulturen, ferner in allen Fällen durch Heranziehung des Tierversuches mit Meerschweinchen. Nähere tech-

nische Einzelheiten sind im jeweiligen Abschnitt beschrieben. Sämtliche Untersuchungen wurden am Institut für Mikrobiologie und Infektionskrankheiten der Tiere der Universität München durchgeführt.

Die Technik der Isolierung der Keime wurde folgendermassen vorgenommen: Veränderte Teile der Lymphknoten bzw. Organe wurden nach Abflammen der Oberfläche möglichst sauber entnommen und im Mörser unter Zugabe von steriler physiologischer NaCl-Lösung zu einer dünnflüssigen Aufschwemmung verrieben. Diese wurde dann durch eine doppelte Lage Verbandmull gesiebt und in 3 Zentrifugenröhrchen abgegossen. Der Inhalt des ersten Röhrchens wurde zur Anreicherung von eventuell vorhandenen säurefesten Stäbchen mit Antiformin versetzt und 20 Min. lang bei 3 500 U/Min. zentrifugiert, der Bodensatz mit steriler physiol. NaCl-Lösung gewaschen und erneut zentrifugiert. Das erhaltene Sediment wurde dann auf 2 saubere Objektträger ausgestrichen und nach Ziehl-Neelsen gefärbt. Die Durchmusterung der Präparate erfolgte je Ausstrich bis zu 10 Min. lang. Im positiven Fall mussten mindestens 2 säurefeste Stäbchen einwandfrei erkannt werden.

Der Inhalt des 2. Röhrchens wurde zur Abtötung von Begleitkeimen mit der 5-6 fachen Menge 6 %iger Schwefelsäure versetzt. Innerhalb einer 20 Min. dauernden Einwirkungszeit wurde zentrifugiert und das Sediment anschliessend auf je 2 Röhrchen Petagnani-Nährböden mit Glycerin, Petagnani-Nährböden ohne Glycerin und Löwenstein-Jensen-Nährböden ausgestrichen. Mittels erhitzter paraffinierter Zellstoffstöpsel wurden die Röhrchen verschlossen. Als Kondenswasser

diente etwa 1 ml Glycerinbouillon. Die Bebrütung erfolgte bei 37 - 38°C, die Wachstumskontrollen wöchentlich einmal, insgesamt 8 Wochen lang.

Der Inhalt des 3. Röhrchens wurde ebenfalls zentrifugiert, das Sediment mit 2 ml physiologischer NaCl-Lösung versetzt und davon jeweils 2 vorher durch Ohrmarken gekennzeichnete Meerschweinchen in der rechten Leistenbeuge infiziert. Ca. 6 Wochen nach der Infektion wurden die Meerschweinchen auf einer Körperseite nach Enthaarung simultan mit 1:10 verdünntem Rinder-Einheitstuberkulin und mit 1:10 verdünntem Geflügeltuberkulin intracutan getestet. Die Ablesung der Reaktionen erfolgte nach 48 Stunden, wobei mit einem Lineal der senkrechte und waagrechte Durchmesser der durch Rötung gekennzeichneten Entzündungsfläche gemessen wurde. Ca. 8 Wochen nach der Infektion wurden alle Tiere getötet und sezziert.

B. Untersuchungsergebnisse.

1.) Primärkultur und Tierversuch.

Die Ergebnisse der Primärkulturen und der Tierversuche sind in Tabelle 1 zusammengestellt worden.

Tabelle 1: Untersuchungsergebnisse der Erstkultur mit Tierversuch.

Zeichenerklärungen:

eugon. = eugonisch
 dysg. = dysgonisch
 P+ = Petraghani-Nährboden mit Glycerin
 P- = Petraghani-Nährboden ohne Glycerin
 Lö = Löwenstein-Jensen-Nährboden
 RT = 1:10 verdünntes Rinder-Einheitstuberkulin
 GT = 1:10 verdünntes Geflügeltuberkulin
 L.S. = Schwellung des Kniefaltenlymphknoten
 Tb++ = Tuberkulose in Kniefalten- und Darmbeinlymphknoten
 Tb++++ = Tuberkulose in Lymphknoten, Lunge, Leber, Milz
 N = Nekrose

Lfd. Nr.:	Kulturversuch			Tierversuch		Sektio:
	Wachstum	ohne Glycerin	mit Glycerin	Tuberkulinprobe RT	in mm GT	
1	eugon.	-	+	5 gestorben	6	o.B. o.B.
2	eugon.	+	+	3 5	16 18	L.S. L.S.
3	eugon.	+	+	4 5	15N 20	L.S. L.S.
4	dysg.	+	+	7 20	0 5	Tb++++ Tb++++
5	eugon.	+	+	3 5	7 15	L.S. L.S.
6	dysg.	+	+	17 gestorben	1	Tb++++ Tb++++
7	dysg.	+	-	17 20	5 7	Tb++++ Tb++++
8	eugon.	+	+	3 2	10 13	L.S. L.S.
9	-	-	-	4 2	3 0	o.B. o.B.
10	eugon.	-	+	2 3	0 3	o.B. o.B.
11	dysg. glatt flachkugelig	+	+	15 17	4 3	Tb++++ Tb++++

Tabelle 1: Fortsetzung.

Lfd. Nr.:	Kulturversuch			Tierversuch		
	Wachstum	ohne Glycerin	mit Glycerin	Tuberkulinprobe RT	in mm GT	Sektion
12	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
13	eugon.glatt + eng halbkug.	+	+	2 2	5 10	o.B. o.B.
14	eugon.	-	+	- -	- -	o.B. o.B.
15	dysg.glatt glycerinophob	+	+	- 16	- 5	Enteritis Tb++++
16	dysg.	+	-	14 15	5 5	Tb++++ Tb++++
17	dysg.	+	+	gestorben gestorben		L.S. L.S.
18	dysg.glyceri- nophob, fla- che Kolonien	+	+	22 gestorben	10	Tb++++ Tb++++
19	dysg.glyceri- nophob, fla- che Kolonien	+	+	gestorben -	-	o.B. Tb++++
20	eugon.pig- ment.Kolonien	+	+	- -	- -	o.B. o.B.
21	eugon.	+	+	5 5	18N 16	L.S. L.S.
22	dysg.	+	+	- 11	- 3	L.S. Tb++++
23	verunreinigt			gestorben gestorben		o.B. o.B.
24	verunreinigt			6 3	15 11	o.B. o.B.
25	dysg.	+	+	- 20	- 10	L.S. Tb++++
26	eugon.	+	+	5 5	13 12	L.S. L.S.
27	verunreinigt			- -	- -	L.S. L.S.
28	eugon.	+	+	3 5	10 16	o.B. o.B.

Tabelle 1: Fortsetzung.

Lfd. Nr.:	Kulturversuch			Tierversuch		
	Wachstum	ohne Glycerin	mit Glycerin	Tuberkulinprobe RT	in mm GT	Sektion
29	eugon.pigm. kugelig	+	+	- -	- -	o.B. o.B.
30	verunreinigt			- -	- -	o.B. o.B.
31	eugon.	+	+	2 2	13 10	L.S. L.S.
32	dysg.glyce- rinophob	+	+	12 13	2 2	Tb++++ Tb++++
33	eugon.	-	+	6 -	16N 13	L.S. L.S.
34	dysg.	+	+	gestorben 20	5	L.S. Tb++++
35	dysg.	+	+	13N 10N	5 1	Tb++++ Tb++++
36	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
37	dysg.	+	-	20 15	7 3	Tb++++ Tb++++
38	eugon.	+	+	5 5	16 15	L.S. L.S.
39	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
40	eugon.	+	+	- gestorben	-	o.B. o.B.
41	eugon.	+	+	7 5	16 17	L.S. L.S.
42	dysg.	+	+	20N -	3 -	Tb++++ Tb++++
43	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
44	dysg.	+	+	gestorben 20	4	Tb++++ Tb++++
45	eugon,feucht schmierig	+	+	gestorben 3	18	L.S. L.S.

Tabelle 1: Fortsetzung.

Lfd. Nr.:	Kulturversuch			Tierversuch		Sektion
	Wachstum	ohne Glycerin	mit Glycerin	Tuberkulinprobe RT	in mm GT	
46	eugon.	+	+	- 3	10 15N	L.S. L.S.
47	-	-	-	gestorben gestorben		L.S. L.S.
48	dysg.glyceri- nophob	+	-	gestorben 2	Tb+ 0	Tb+ Tb+
49	dysg.	+	-	25N 25N	3 7	Tb++++ Tb++++
50	-	-	-	- -	- -	O.B. o.B.
51	eugon.	+	+	5 7	16 22	L.S. L.S.
52	dysg.	+	+	17N 12	5 2	Tb++++ Tb++++
53	dysg.glyce- rinophob	+	+	gestorben 13	7	Tb++++ Tb++++
54	dysg.	+	-	14N 12	7 -	Tb++++ Tb++++
55	Mischkultur	+	+	17N 12	5 2	Tb++++ Tb++++
56	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
57	dysg.	+	-	16 9	7 8	Tb++++ Tb++++
58	eugon.	+	+	- -	- -	o.B. o.B.
59	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
60	dysg.	+	+	19N -	- -	Tb++++ Tb++++
61	eugon.feucht schmierig	+	+	- -	- -	o.B. o.B.
62	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.

Tabelle 1: Fortsetzung.

Ifd. Nr.:	Kulturversuch			Tierversuch		
	Wachstum	ohne Glycerin	mit Glycerin	Tuberkulinprobe RT	in mm GT	Sektion
63	eugon.	+	+	- -	- -	o.B. o.B.
64	dysg.	+	-	15 15	5 -	Tb++++ Tb++++
65	dysg.	+	-	17N gestorben	-	Tb++++ o.B.
66	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
67	eugon.	+	+	gestorben gestorben		L.S. L.S.
68	dysg.	+	-	- 11	- -	Tb++++ Tb++++
69	eugon.kugel. + feuchtschmierig	+	+	- -	10 -	L.S. o.B.
70	dysg.	+	-	- 20N	- 7	L.S. Tb++++
71	dysg.	+	-	- -	- -	Tb++++ Tb++++
72	dysg.	+	-	15 12N	5 -	Tb++++ Tb++++
73	dysg.	+	-	- 7	- -	Tb++++ Tb++++
74	dysg.	+	-	10 2	2 2	Tb++++ L.S.
75	dysg.	+	-	2 18N	3 5	L.S. Tb++++
76	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
77	-	-	-	20N 19N	2 2	Tb++++ Tb++++
78	eugon.	+	+	1 -	10 13	L.S. L.S.
79	-	-	-	- 7	- 2	o.B. o.B.

Tabelle 1: Fortsetzung

Lfd. Nr.:	Kulturversuch			Tierversuch		Sektion
	Wachstum	ohne Glycerin	mit Glycerin	Tuberkulinprobe in mm		
				RT	GT	
80	eugon.	+	+	2 3	11 14	L.S. L.S.
81	-	-	-	5 3	2 3	o.B. o.B.
82	dysg.	+	-	17N 22N	2 2	Tb++++ Tb++++
83	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
84	eugon.	+	+	2 -	12 -	L.S. L.S.
85	-	-	-	2 2	10 20N	L.S. Tb++++
86	dysg.	+	-	- 18N	- 2	Tb++++ Tb++++
87	dysg.	+	-	4 20N	- 3	Tb++++ Tb++++
88	eugon.	+	+	- 2	12 15	L.S. L.S.
89	dysg.	+	-	20N 17N	3 6	Tb++++ Tb++++
90	dysg.	+	-	- 22N	- -	Tb++++ Tb++++
91	eugon.	+	+	- -	- -	o.B. o.B.
92	eugon.	+	+	2 2	3 5	L.S. L.S.
93	eugon.	+	+	2 2	12 11	L.S. L.S.
94	-	-	-	- -	4 3	o.B. o.B.
95	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
96	dysg.	+	+	20N 21N	5 2	Tb++++ Tb++++

Tabelle 1: Fortsetzung.

Lfd. Nr.:	Kulturversuch			Tierversuch		
	Wachstum	ohne Glycerin	mit Glycerin	Tuberkulinprobe in mm RT	GT	Sektion
97	dysg.	+	+	22N 24N	5 4	Tb++++ Tb++++
98	dysg.	+	-	15N 20N	3 4	Tb++++ Tb++++
99	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
100	dysg.	+	-	gestorben 17	4	Tb++++ Tb++++
101	dysg.	+	-	gestorben 14	2	Pneumonie Tb++++
102	eugon.	+	+	3 3	8 14	L.S. L.S.
103	eugon.	+	+	2 -	7 12	L.S. L.S.
104	-	-	-	2 -	6 -	o.B. o.B.
105	eugon.	+	+	2 -	13 8	L.S. L.S.
106	verunreinigt					
107	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
108	eugon.	+	-	- -	- -	o.B. o.B.
109	eugon.	+	+	2 3	6 10	o.B. L.S.
110	eugon.	+	+	- -	5 6	o.B. o.B.
111	eugon.	+	+	2 3	7 17	o.B. L.S.
112	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
113	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
114	eugon.	+	+	gestorben -	-	o.B. o.B.

Tabelle 1: Fortsetzung.

Lfd. Nr.:	Kulturversuch			Tierversuch		
	Wachstum	ohne Glycerin	mit Glycerin	Tuberkulinprobe in mm		Sektion
				RT	GT	
115	eugon.	+	+	4 2	18N 20N	L.S. L.S.
116	eugon.	+	+	2 -	12 10	L.S. L.S.
117	eugon.	+	+	2 gestorben	8	L.S. o.B.
118	eugon.	+	+	- 3	- 15	L.S. L.S.
119	dysg.	+	-	22N 20N	4 3	Tb++++ Tb++++
120	-	-	-	gestorben -	-	o.B. o.B.
121	eugon.	+	+	10 14	2 3	Tb++++ Tb++++
122	eugon.	+	+	2 -	12 11	L.S. L.S.
123	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.
124	dysg.	+	+	13 22N	2 3	Tb++++ Tb++++
125	eugon.	+	+	8 2	12 15	L.S. L.S.
126	-	-	-	20 5	3 4	Tb++++ o.B.
127	eugon, schleimig	+	+	- 2	- 8	o.B. o.B.
128	dysg.	+	+	20 14	2 3	Tb++++ Tb++++
129	-	-	-	- -	- -	o.B. o.B.

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass kulturell in 98 der untersuchten 124 Proben, d.s. in 79,03 % Mycobakterien wuchsen. Kolonien waren sichtbar:

In 49 Proben (= 51,04 %) auf P-, P+, Lö-Nährböden

6 Proben (= 6,25 %) auf P-, F+Nährböden

1 Probe (= 1,04 %) auf P+, Lö-Nährböden

10 Proben (= 10,41 %) auf P-, Lö-Nährböden

26 Proben (= 27,08 %) auf P- Nährböden

2 Proben (= 2,08 %) auf P+ Nährböden

2 Proben (= 2,08 %) auf Lö-Nährböden

47 Stämme bildeten einen feuchtglänzenden, schmierigen, teilweise pigmentierten Kulturbelag, häufig mit halbkugeligen Einzelkolonien unter dem vermutlichen Wachstumsbild des *Mycobacterium avium*.

47 Stämme wuchsen flachkugelig, glatt, dysgonisch, glycerinophob unter dem kulturellen Bild des *Mycobacterium bovis*.

eine Kultur erwies sich auf Grund ihrer Wachstumsmorphologie als Mischkultur; ein schnellwachsender Stamm wuchs als plumpe, orange-pigmentierte Einzelkolonie.

Das erste sichtbare Wachstum zeigte sich nach durchschnittlich 34 Tagen.

Die in Tabelle 1 angeführten Tierversuche lassen erkennen, dass 45 Meerschweinchen von 46 Proben eindeutig auf Rindertuberkulin und 36 Meerschweinchen von 35 Proben auf Geflügeltuberkulin reagierten, wobei der Durchmesser der Entzündungsfläche mehr als 7 mm betrug.

Bei der Sektion hatten die Meerschweinchen von 49 Proben fast ausnahmslos schwere generalisierte Tuberkulose mit ausge-

dehnten Veränderungen in Lymphknoten, Lunge, Leber und Milz, was auf das Vorliegen einer bovinen Tuberkuloseinfektion **hinwies**.

39 Tiere von 33 Proben zeigten lediglich lokale Veränderungen des Kniefaltenlymphknotens, vermutlich durch das *Mycobacterium avium* verursacht.

2.) Subkulturen.

In Fällen, bei denen die Typendifferenzierung durch Erstkultur und Tierversuch nicht eindeutig genug gelang, wurden Subkulturen auf Petraghani-Nährböden mit und ohne Glycerin, Toluidinblau-Nährböden und Glycerinbouillon angelegt. Ferner wurden in solchen Fällen veränderte Organteile der Versuchstiere kulturell untersucht.

Die Ergebnisse dieser weiteren Untersuchungen sind in Tabelle 2 enthalten.

Tabelle 2

Probe	P+	P-	Subkulturen		Kulturen aus Organen von Meerschweinchen
			Toluidin- blau	Glycerin- bouillon	
1	eugon.		+	-	-
2	eugon.		+	-	-
3	eugon.		+	-	-
4	dysg.		-	-	-
5	eugon.		+	-	-
6	dysg.		-	-	-
8	eugon.		+	-	-
10	eugon.		+	Zopf	eugon., feucht schmierig
11					dysg., glycerinophob
13	eugon.		+		
14	eugon., feucht, schmierig		+	Zopf	
15			-		
16			-		dysg., glycerinophob
17			-		dysg., glycerinophob
20	eugon., pigm.orange Kolonie				
25					dysg., glycerinophob
26			+		
29			+	flockiges Sediment	
31	eugon.		+	Zopf	
33			+	Zopf	
34					dysg., glycerinophob
35	dysg.		-		
37			-		dysg., glycerinophob
38	eugon.		+		
40	eugon.		+	körniges Sediment	
41	eugon.		+		
42					dysg., glycerinophob
44	dysg.,glatt flachkugelig		-		
45	eugon.		+		
46			+		eugon., schmierig

Probe			Subkulturen		Kulturen aus Organen von Meerschweinchen
	P+	P-	Toluidin- blau	Glycerin- bouillon	
49					dysg., glycerinophob
52	dysg.		-	1	
54					dysg., glycerinophob
55	P-:dysg. P+, Lö: eugon.		- +	flockig, körnig.Sedi- ment	
57					dysg., glycerinophob
58	eugon		+		
60					dysg.
61			+		
63			+	Zopf	
64					dysg., glycerinophob
65					dysg.
67				Zopf	eugon., feucht-schmierig
68					dysg., glycerinophob
69			+		eugon., schmierig
70					dysg., glycerinophob
71					dysg., glycerinophob
72					dysg., glycerinophob
73					dysg., glycerinophob
78			+		
80			+		
84			+		
87					dysg., glycerinophob
88			+	Zopf	
91			+		
92	eugon.		+	Zopf	
93			+		
98					dysg.
102	eugon.		+		
103	eugon., feucht, schmierig		+	flockiges Sediment	
105	eugon.		+	Zopf	
108	eugon.		+	flockiges Sediment	
109	eugon. feucht, schmierig		+		

Probe	P+	P-	Subkulturen		Kulturen aus Organen von Meerschweinchen
			Toluidin- blau	Glycerin- bouillon	
110	eugon., feucht, schmierig		+		
111			+		
114			+	Zopf	
117			+	körn.Sediment	
121			+	Zopf	
122			+		
125			+		
127			+		

Von den 70 angelegten Subkulturen und den Kulturen aus veränderten Organen der Versuchstiere wuchsen in 26 Fällen säurefeste Stäbchen in eugonischen, meist feuchtschmierigen Kolonien.

In 42 Fällen vermehrten sich die Subkulturen auf Toluidinblau-Nährböden und in 18 Fällen in Glycerinbouillon unter Zopfbildung oder Bildung von körnigem bzw. flockigem Sediment. Insgesamt zeigten 43 Stämme somit typische Eigenschaften von *Mycobacterium avium*.

Der Stamm Nr. 20 wuchs auf Petraghani-Nährböden mit und ohne Glycerinzusatz eugonisch, war orange-pigmentiert und wurde als *Nocardia* klassifiziert.

In den Subkulturen zeigten 6 Stämme dysgonisch-glycerinophobes Wachstum, aus veränderten Meerschweinchenorganen wurden kulturell 21 dysgonisch und glycerinophob-wachsende Stämme isoliert. Insgesamt zeigten somit 26 Stämme das typische kulturelle Verhalten von *Mycobacterium bovis*.

3.) Ergebnisse der Typendifferenzierung und Schlachtbefunde.

Die in Tabelle 3 angeführten Ergebnisse der Typendifferenzierungen stützen sich auf eine zusammenfassende Beurteilung aller Merkmale, die in Tabelle 1 und Tabelle 2 enthalten sind.

Tabelle 3

Folgende Abkürzungen wurden verwendet:

Da.ly. = Darmlymphknoten
 Lu.ly. = Lungenlymphknoten
 Med.ly. = Mediastinallymphknoten
 Le.ly. = Leberlymphknoten
 Ke.ly. = Kehlgangslymphknoten

Probe	Schlachtbefund	Material	Erreger
1	Da.ly.Tbc	Da.ly.:verkalkte, erbsengr. weissl. Herde	M.avium
2	Da.ly.Tbc	Da.ly.:bohnengr., verkalkter weissl. Herd	M.avium
3	Da.ly.Tbc	Da.ly.:linsengr., verkalkte Herde	M.avium
4	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:haselnussgr., verkäster, gelber Herd	M.bovis
5	Da.ly.Tbc	Da.ly.:zahlreiche, linsengr., gelber Herd	M.avium
6	Med.ly.Tbc	Med.ly.:zahlr., bis walnussgr., verkalkte Herde	M.bovis
7	Lu.ly.Tbc Med.ly.Tbc	Lu.ly.:zahlr., erbsengr., verkäster, gelbe Herde	M.bovis
8	Da.ly.Tbc	Da.ly.:zahlr., erbsengr., verkalkte Herde	M.avium
9	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., gelber, körniger Herd	-
10	Da.ly.Tbc	Da.ly.:mehrere, erbsengr., verkalkte Herde	M.bovis
11	Lu.ly.Tbc Med.ly.Tbc	Lu.ly.:zahlr., erbsengr., gelbe, verkäste Herde	M.bovis

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Probe	Schlachtbefund	Material	Erreger
12	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 nussgr., verkäster, gelber Herd	-
13	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:1 erbsengr., gelber, verkalkter Herd	M.avium
14	Da.ly.Tbc	Da.ly.:erbsengr., gelbe, verkalkte Herde	M.avium
15	Med.ly.Tbc	Med.ly.:erbsengr., körnige Herde	M.bovis
16	Lu.ly.Tbc Da.ly.Tbc	Lu.ly.:1 kirschgr., gelblich, schwartiger Herd	M.bovis
17	Ke.ly.Tbc	Ke.ly.:nussgr., gelb, verkäst	M.bovis
18	Lu.ly.Tbc Med.ly.Tbc	Lu.ly.:gelbe, erbsengr., verkäste Herde	M.bovis
19	Lu.ly.Tbc Le.ly.Tbc	Lu.ly.:zahlr., erbsengr., verkäste Herde	M.bovis
20	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., verkalkter Herd	Nocardia
21	Da.ly.Tbc	Da.ly.:hirsekornggr., körnige Herde	M.avium
22	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:1 bohngengr., gelber, verkäster Herd	M.bovis
23	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:linsengr., gelbl.Herde	verunreinigt
24	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., verkalkter Herd	verunreinigt
25	Lu.ly.Tbc Med.ly.Tbc	Lu.ly.:erbsengr., gelbe, verkäste Herde	M.bovis
26	Da.ly.Tbc	Da.ly.:haselnussgr., verkalkte Herde	M.avium
27	Da.ly.Tbc	Da.ly.:erbsengr., weissl, verkalkte Herde	verunreinigt
28	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., gelbl., verkäster Herd	M.avium
29	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., gelbl. verkalkter Herd	M.avium
30	Da.ly.Tbc	Da.ly.:nussgr., verkäster, ockergelber Herd	verunreinigt
31	Da.ly.Tbc	Da.ly.:erbsen- bis haselnussgr. schwartige Herde	M.avium
32	Lu.ly.Tbc Le.ly.Tbc	Lu.ly.:erbsen- bis haselnussgr. ockergelbe Herde	M.bovis
33	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., körniger, gelber Herd	M.avium
34	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:nussgr., ockergelber, verkäster Herd	M.bovis

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Probe	Schlachtbefund	Material	Erreger
35	Da.ly.Tbc	Da.ly.:zahlr., gelbe, körnige Herde	M.avium
36	Da.ly.Tbc	Da.ly.:erbsengr., weissl., verkalkte Herde	-
37	Da.ly.Tbc Le.Tbc	Da.ly.:haselnussgr., weissl., verkalkte Herde	M.bovis
38	Da.ly.Tbc	Da.ly.:einzelne, erbsengr., gelbl., verkalkte Herde	M.avium
39	Da.ly.Tbc	Da.ly.:nussgr., verkäste, gelbliche Herde	-
40	Da.ly.Tbc	Da.ly.:zahlr., weissl., verkalkte Herde	M.avium
41	Da.ly.Tbc	Da.ly.:2 nussgr., gelbe, körnige Herde	M.avium
42	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:mehrere bis nussgr., gelbl., körnige Herde	M.bovis
43	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., weissl., körniger Herd	-
44	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:zahlr., haselnussgr., verkäste, gelbe Herde	M.bovis
45	Miliartbc Lunge, Euter	Lu.ly.:miliare Herde in Lu. Euterly.: miliare Herde in Euter	M.avium
46	Da.ly.Tbc	Da.ly.:2 erbsengr., verkalkte Herde	M.avium
47	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:einzelne, linsengr., gelbe, verkäste Herde	-
48	Lu.ly.Tbc Lu.Tbc	Lu.ly.: bis faustgr., gelbl., verkäste Herde	M.bovis
49	Lu.ly.Tbc Med.ly.Tbc	Lu.ly.:erbsengr., gelbe, verkäste Herde	M.bovis
50	Da.ly.Tbc	Da.ly.:erbsengr., graue, verkalkte Herde	-
51	Da.ly.Tbc	Da.ly.: einzelne, weissl., verkalkte Herde	M.avium
52	Lu.ly.Tbc Lu.Tbc	Lu.ly.:nussgr., gelb., verkäste Herde	M.bovis
53	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:bis haselnussgr., gelbe, verkäste Herde	M.bovis
54	Luly.Tbc Med.ly.Tbc	Luly.:linsengr., gelbe, verkäste Herde	M.bovis
55	Luly.Tbc Med.ly.Tbc	Luly.:nussgr., gelbe, schwartige Herde	M.bovis und M.avium
56	Da.ly.Tbc	Da.ly.:nussgr., gelber, käsiger Herd	-

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Probe	Schlachtbefund	Material	Erreger
57	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:nussgr., gelber, körniger Herd	M.bovis
58	Da.ly.Tbc	Da.ly.:haselnussgr., gelber, verkalkter Herd	M.avium
59	Da.ly.Tbc	Da.ly.:nussgr., ockergelbe, verkäste Herde	-
60	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:kinderfaustgr., schwartiger Herd	M.bovis
61	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., gelbl., verkalkter Herd	M.avium
62	Da.ly.Tbc	Da.ly.:hühnereigr., gelber, schwartiger Herd	-
63	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., weissl., verkalkter Herd	M.avium
64	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:nussgr., ockergelber, schwartiger Herd	M.bovis
65	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:haselnussgr., gelber, verkäster Herd	M.bovis
66	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:gelber, verkäster Herd	-
67	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., gelbl., verkäster Herd	M.avium
68	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:verkäster, gelber Herd	M.bovis
69	Da.ly.Tbc	Da.ly.:zahlr., bis haselnussgr., weissl. Herde	M.avium
70	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:zahlr., gelbe, schwar-tige Herde	M.bovis
71	Lu.ly.Tbc Med.ly.Tbc	Lu.ly.:haselnussgr., ockergelbe verkäste Herde	M.bovis
72	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:zahlr., erbsengr., gelbe käsige Herde	M.bovis
73	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:linsengr., gelbl., körnige Herde	M.bovis
74	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:erbsengr., gelbl., körnige Herde	M.bovis
75	Da.ly.Tbc	Da.ly.:erbsengr., gelbe, körnige Herde	M.bovis
76	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:griesartige Herde	-
77	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:haselnussgr., gelber, verkäster Herd	M.bovis
78	Da.ly.Tbc	Da.ly.:mehrere, körnige, erbsen-grosse Herde	M.avium

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Probe	Schlachtbefund	Material	Erreger
79	Da.ly.Tbc	Da.ly.:2 haselnussgr., graue, verkalkte Herde	-
80	Da.ly.Tbc	Da.ly.:mehrere haselnussgr., graue, verkalkte Herde	M.avium
81	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:1 kirschgr., gelbl., verkäster Herd	-
82	Lu.ly.Tbc Med.ly.Tbc	Lu.ly.:mehrere, kirschgr., körnige, gelbl. Herde	M.bovis
83	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., gelber, verkalkter Herd	-
84	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 gelbl., haselnussgr., verkäster Herd	M.avium
85	Da.ly.Tbc	Da.ly.:pflaumengr., geschwollen griesartig durchsetzt	M.avium
86	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:erbsengr., gelbe, käsige Herde	M.bovis
87	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:1 erbsengr., gelber, verkalkter Herd	M.bovis
88	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., gelber, verkalkter Herd	M.avium
89	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:zahlr., linsengr., gelbliche Herde	M.bovis
90	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:bis erbsengr., gelbe, verkäste Herde	M.bovis
91	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., gelber, verkalkter Herd	M.avium
92	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., gelber, verkalkter Herd	M.avium
93	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., gelber verkäster Herd	M.avium
94	Eutertbc	Eutertly.:1 nussgr., gelber, verkäster Herd	-
95	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., gelber, käsiger Herd	-
96	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:1 erbsengr., gelber, käsiger Herd	M.bovis
97	Lu.ly.Tbc Med.ly.Tbc	Lu.ly.:bis pflaumengr., gelbe, verkäste Herde	M.bovis
98	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:nussgr., gelber, käsiger Herd	M.bovis
99	Med.ly.Tbc	Med.ly.:haselnussgr., gelber, käsiger Herd	-
100	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:erbsengr., ockergelbe, körnige Herde	M.bovis

* Tabelle 3 (Fortsetzung)

Probe	Schlachtbefund	Material	Erreger
101	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:erbsengr., gelbe, körnige Herde	M.bovis
102	Da.ly.Tbc	Da.ly.:gelbe, körnige, haselnussgr., Herde	M.avium
103	Da.ly.Tbc	Da.ly.:linsengr., verkalkte Herde	M.avium
104	Da.ly.Tbc	Da.ly.:haselnussgr., gelbe, körnige Herde	-
105	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., gelbl., verkalkter Herd	M.avium
106	Da.ly.Tbc	Da.ly.:mehrere erbsengr. Herde	verunreinigt
107	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., gelbl., verkalkter Herd	-
108	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 erbsengr., gelbl., verkalkter Herd	M.avium
109	Da.ly.Tbc	Da.ly.:zahlr., erbsengr., gelbl., körnige Herde	M.avium
110	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., gelber, körniger Herd	M.avium
111	Da.ly.Tbc	Da.ly.:2 haselnussgr., gelbe, körnige Herde	M.avium
112	Lu.ly.Tbc Med.ly.Tbc	Lu.ly.:grieselige Herde	-
113	Da.ly.Tbc	Da.ly.:mehrere pflaumengr., gelbe, verkäste Herde	-
114	Da.ly.Tbc	Da.ly.:mehrere, haselnussgr., gelbe, körnige Herde	M.avium
115	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., gelber, körniger Herd	M.avium
116	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., weisser, verkalkter Herd	M.avium
117	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., gelber, körniger Herd	M.avium
118	Da.ly.Tbc	Da.ly.:zahlreiche, haselnussgr., gelbe, körnige Herde	M.avium
119	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:zahlr., ockergelbe, gelbe, käsige Herde	M.bovis
120	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:griesartige, weissl. Herde	-
121	Da.ly.Tbc	Da.ly.:nussgr., markig geschwollen	M.avium
122	Da.ly.Tbc	Da.ly.:erbsengr., gelbl., körnige Herde	M.avium
123	Da.ly.Tbc	Da.ly.:1 haselnussgr., gelbl., körniger Herd	-

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Probe	Schlachtbefund	Material	Erreger
124	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:linsengr., gelbl., käsiger Herd	M.bovis
125	Da.ly.Tbc	Da.ly.:markig geschwollen, käsige Herde.	M.avium
126	Da.ly.Tbc	Da.ly.:haselnussgr., weissl., käsiger Herd	M.bovis
127	Da.ly.Tbc	Da.ly.:zahlr., erbsengr., körnige Herde	M.avium
128	Lu.ly.Tbc	Lu.ly.:mehrere bis haselnussgr., körnige Herde	M.bovis
129	Ke.ly.Tbc	Ke.ly.:markige Schwellung mit verkästen Herden	-

IV. Besprechung der Ergebnisse.

In der Zeit vom 21.11.1962 - 26.3.1963 wurden am Schlachthof in München von 34 418 geschlachteten Rindern aus dem Inland 129 Tiere (= 0,37 ‰) wegen Tuberkulose beanstandet. Von diesen Rindern wurden die veränderten Lymphknoten bzw. Organe bakteriologisch auf das Vorhandensein von Mycobakterien untersucht.

Die tuberkulösen Veränderungen betrafen bei 71 Rindern nur die Darmlymphknoten und bei 1 Rind Leber, Leberlymphknoten und Darmlymphknoten. Bei 50 Rindern lagen die Veränderungen nur im Bereich der Atmungsorgane (Lunge, Lungenlymphknoten, Mediastinallymphknoten). In 2 Fällen beschränkten sich die Veränderungen auf die Kehlgangslymphknoten und in 1 Fall auf die Euterlymphknoten. In 3 Fällen waren die Veränderungen auf Atmungs- und Verdauungsorgane (Leber, Leber-, Darm- und Lungenlymphknoten) verteilt und in 1 Fall lagen die Veränderungen in Lunge, Lungen- und Euterlymphknoten. Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die Verteilung der Erregertypen auf die Organe.

Tabelle 4

Organ	Insgesamt untersucht	M.bovis	M.avium	negativ
Darmly.	71	2	48	21
Leber, Leberly. u. Darmly.	1	1	-	-
Lungenly. und Darmly.	1	1	-	-
Lungenly. und Leberly.	1	1	-	-
Lungenly., Leberly. und Darmly.	1	1	-	-
Lunge, Lungenly. und Euterly.	1	-	1	-
Lunge und Lungenly.	2	2	-	-
Lungenly.	34	27	1	6
Lungenly. und Mediastinally.	11	9	1 ^{x)}	1
Mediastinally.	3	2	-	1
Ke.ly.	2	1	-	1
Euterly.	1	-	-	1

Bei dem mit x) bezeichneten Fall handelte es sich um eine Mischinfektion von M.bovis und M.avium.

Aus der Übersicht ergibt sich, dass in insgesamt 50 kulturrell oder im Tierversuch positiven Darmlymphknoten in 48 Fällen M.avium (= 51,02 % der insgesamt positiven Proben) und in 2 Fällen M.bovis (= 2,04 %) nachgewiesen wurde.

Von den insgesamt 42 kulturell oder im Tierversuch positiven Veränderungen in Lunge, Lungenlymphknoten und Mediastinallymphknoten war *M.bovis* in 40 Fällen (= 40,81 % der insgesamt positiven Proben), *M.avium* in 1 Fall (= 1,02 %) und *M.avium* und *M.bovis* in 1 Fall (= 1,02 %) der Erreger.

A. Tuberkulose der Verdauungsorgane.

Von 129 Proben lagen 72 tuberkulöse Veränderungen in den Verdauungsorganen. Das zeigt, dass die Mehrzahl der gefundenen tuberkulösen Veränderungen durch alimentäre Infektion zustande gekommen ist. Von den insgesamt 51 kulturell oder im Tierversuch positiven tuberkulösen Veränderungen in den Verdauungsorganen wurden 48 Fälle d.s. 94 % durch *M.avium* und 3 Fälle d.s. 6 % durch *M.bovis* verursacht. Ursache dieser Erscheinung ist zweifellos die hohe Verseuchung der bäuerlichen Hühnerhaltungen, die in einzelnen Gegenden bis zur 50 % der Bestände beträgt. Alimentäre Infektionen durch Rindertuberkelbakterien sind heute offensichtlich sehr seltene Ereignisse geworden.

Zur Frage, ob beim Vorliegen von isolierter Darmlymphknotentuberkulose die fleischhygienische Beurteilung nach § 36 AB A gerechtfertigt ist, ergibt sich aus den Untersuchungsergebnissen folgendes:

- 1.) Auf Grund der Schlachtbefunde konnten tuberkulöse Veränderungen, die durch *M.bovis* verursacht worden waren, nicht von tuberkulösen Veränderungen aviärer Genese un-

terschieden werden. Ob histologisch-pathologisch sichere Unterscheidungsmerkmale bestehen ist noch nicht hinreichend geklärt.

2.) M.bovis war in 3 Fällen (der insgesamt positiven tuberkulösen Veränderungen der Verdauungsorgane) Ursache der tuberkulösen Veränderungen. Dieser Prozentsatz ist zwar sehr gering, zeigt aber doch, dass mitunter mit dem Vorkommen von M.bovis bei tuberkulösen Veränderungen in den Darmlymphknoten nach wie vor gerechnet werden muss. Diese Fälle bleiben in der Regel auch nicht isoliert, sondern führen zur Generalisation und damit zum Auftreten von Tuberkelbakterien in der Muskulatur. Auf Grund dieser Sachlage halte ich die gegenwärtig gültigen Beurteilungsrichtlinien für die Tuberkulose des Rindes durchaus für gerechtfertigt.

B. Tuberkulose der Atmungsorgane.

Von 129 Proben lagen in 50 Fällen tuberkulöse Veränderungen ausschliesslich in den Atmungsorganen, wobei in 40 Fällen M.bovis und in 1 Fall M.avium isoliert werden konnte. Von den insgesamt 42 kulturell oder im Tierversuch positiven tuberkulösen Veränderungen in den Atmungsorganen wurden 40 Fälle, d.s. 95,25 % durch M.bovis, 1 Fall, d.s. 2,5 % durch M.avium und 1 Fall durch M.avium und M.bovis verursacht.

In 1 Fall lag Miliartuberkulose in Lunge, Lungenlymphknoten

und Euterlymphknoten vor. Dabei konnte aus dem Lungenlymphknoten *M. avium* isoliert werden.

Aus diesen Untersuchungsergebnissen kann folgendes geschlossen werden:

- 1.) Tuberkulöse Veränderungen der Atmungsorgane werden auch heute fast ausschliesslich durch *M. bovis* hervorgerufen (in über 90 % der Fälle).
- 2.) Es zeigt sich, besonders gegenüber den Ergebnissen früherer Untersuchungen, dass dem *M. avium* beim Zustandekommen von tuberkulösen Veränderungen in den Atmungsorganen mit fortschreitender Tilgung der bovinen Tuberkulose erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken ist. Der Umstand, dass die Geflügeltuberkelbakterien mit Abstand am häufigsten bei der isolierten Darmlymphknotentuberkulose gefunden wurden, kann aber als Beweis dafür angesehen werden, dass die Empfänglichkeit der Rinder für *M. avium* erheblich geringer ist als für Rindertuberkelbakterien.

Die ständige Abnahme der bovinen Tuberkulose kann unter Umständen in der Zukunft ein relatives Anwachsen der aviären Tuberkulose bedingen. Deshalb wäre es sicher auch in fleischhygienischer Hinsicht wichtig, zu wissen, ob und in welchem Masse beim Vorliegen tuberkulöser Prozesse aviärer Genese mit dem Vorkommen von *M. avium* im Fleisch zu rechnen ist.

C. Zur Differentialdiagnose bei tuberkuloseähnlichen Veränderungen anderer Genese.

Die Isolierung von Mycobakterien gelang insgesamt in 98 von 129 Untersuchungsproben. Zieht man hiervon die 5 verunreinigten Untersuchungsproben ab, so verbleiben 124 auswertbare Proben, von denen in 26 Fällen Mycobakterien nicht nachgewiesen werden konnten.

Dieses Ergebnis ist nicht ungewöhnlich, wenn man bedenkt, dass es sich zum grösseren Teil um alte, verkalkte Herde in den Lymphknoten handelte und auch noch die arbeitstechnischen Fehlerquellen, die bei der kulturellen Untersuchung eine besondere Rolle spielen, berücksichtigt.

Die negativen Untersuchungsergebnisse verteilen sich ziemlich gleichmässig auf die verschiedenen Lymphknotenarten. Man kann deshalb annehmen, dass beim Rind tuberkuloseähnliche Herde mit ziemlich grosser Sicherheit tatsächlich durch Mycobakterien und nicht durch Parasiten verursacht werden. Dies gilt speziell bei tuberkulösen Veränderungen der Darmlymphknoten, unabhängig von Anzahl, Grösse, Konsistenz oder Farbe der Herde.

Ausgenommen hiervon sind lediglich Lymphknotenveränderungen grünlicher meist homogenen, käsigen Inhalts, die parasitären Ursprungs sind. Solche Veränderungen kommen nach meiner Erfahrung aber selten vor. In fleischbeschaulicher Hinsicht bedeutet dies, dass Rinder beim Vorliegen von erbsen- bis haselnussgrossen, weisslichen bis gelben, verkalkten, körnigen, käsigen oder schwartigen Herden speziell in den Darmlymphknoten mit grosser Sicherheit tuberkulös sind und deshalb nach § 36 AB A auch beanstandet werden müssen.

In vorliegender Arbeit wurde in 1 Fall Nocardia als mutmasslicher Erreger von tuberkuloseähnlichen Veränderungen in den Darmlymphknoten isoliert. Grobsinnlich konnten keine Unterschiede zu Veränderungen tuberkulöser Art festgestellt werden.

Saprophytäre Mycobakterien oder sog. "atypische Mycobakterien" konnten in keinem Falle aus den tuberkuloseähnlichen Veränderungen isoliert werden. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass in Zukunft mit der weiteren Abnahme der bovinen Tuberkulose solche Fälle hin und wieder vermehrt auftreten. Sie werden allerdings zwangsläufig die gleiche Beurteilung erfahren müssen wie die bovinen oder aviären Tuberkulosen. Denn einmal lassen sich solche Veränderungen grobsinnlich wohl kaum von "echten" tuberkulösen Veränderungen unterscheiden. Zum anderen muss bedacht werden, dass solche Mycobakterien hin und wieder auch bei menschlichen Erkrankungsfällen gefunden werden.

V. Zusammenfassung.

- 1.) Von 129 bei der fleischhygienischen Untersuchung am Schlachthof in München wegen Tuberkulose beanstandeten Schlachtrindern wurden die veränderten Lymphknoten bzw. Organe kulturell und im Tierversuch auf das Vorhandensein von Mycobakterien untersucht.
Die tuberkulösen Veränderungen lagen
bei 72 Rindern im Verdauungstrakt
bei 50 Rindern in den Atmungsorganen
bei 3 Rindern im Verdauungstrakt und in den Atmungsorganen
bei 2 Rindern in den Kehlgangslymphknoten
bei 1 Rind in Lunge, Lungenlymphknoten und Euter
bei 1 Rind in den Euterlymphknoten.
- 2.) Die Isolierung von Mycobakterien gelang in den Proben von 98 Rindern, d.s. in 76 % der beanstandeten Schlachtrinder. Dabei handelte es sich:
bei 47 Rindern (= 47,95 % der positiven Fälle) um *M.bovis*
bei 50 Rindern (= 51,02 % der positiven Fälle) um *M.avium*
bei 1 Rind um eine Mischinfektion von *M.bovis* und *M.avium*.
- 3.) Von 50 durch Mycobakterien verursachten, isolierten Veränderungen in den Darmlymphknoten war in 96 % *M.avium* der Erreger. *M.bovis* wurde in 4 % dieser Fälle nachgewiesen.
- 4.) Von 42 durch Mycobakterien verursachten Veränderungen,

die ausschliesslich in den Atmungsorganen lagen, war *M.bovis* in 95,25 % der Fälle der alleinige Erreger.

M.avium wurde in 2,38 % dieser Fälle nachgewiesen, *M.bovis* und *M.avium* aus 1 Probe isoliert.

- 5.) In 1 Fall (= 1,02 % der positiven Fälle) wurde *M.avium* als Erreger einer Miliartuberkulose festgestellt.
- 6.) Menschentuberkelbakterien und sog. "atypische Mycobakterien" wurden nicht gefunden.

VI. Literaturverzeichnis.

- 1.) CHRISTENSEN, T.A.A.: Ref.Vet.Med. 5, 337 (1952)
- 2.) CHRISTENSEN, M.J.: Tuberkulose bei Mensch und Haustier.
Maan.f.Dyrl. 49, 93 (1937)
- 3.) ENGLERT, H.K. und NASSAL, J.: Untersuchungen über das pathologisch-histologische Bild der durch die 3 Typen des Tuberkuloseerregers hervorgerufenen Veränderungen beim Rind.
Mh.Tierhkd., Rindertbc.u.Brucellose 10, 21 (1961)
- 4.) FREI, W.: Allgemeine Pathologie für Tierärzte.
4.Aufl., S.181-182, Verlag Parey Berlin-Hamburg 1955
- 5.) HUTYRA-MAREK: Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere.
Bd.1, Jena 1954
- 6.) KURLAS, R.: Vet.Med.Diss. Hannover 1950
- 7.) MEYN, A.: Über die Bedeutung und Bekämpfung der Rindertuberkulose in den letzten 30 Jahren.
Mh.Tierheilkunde, Rindertbc.u.Brucellose 5, 120 (1954)
- 8.) MEYN, A.: Fortschritte in der Rindertuberkulosebekämpfung in der Bundesrepublik.
Mh.Tierheilkunde, Rindertbc.u.Brucellose, 11, 76 (1962)
- 9.) MEYN, A.: Die Hühnertuberkulose und ihre Auswirkungen.
Mh.Tierheilkunde, Rindertbc.u.Brucellose 11, 27 (1962)
- 10.) MÜSSEMEIER: Die Aufgaben des Tierarztes in der Tierseuchenbekämpfung.
Deutsches Tierärzteblatt 4, 417 (1937)
- 11.) NASSAL, J.: Tuberkulosenachweis bei Reagenten mit negativem Schlachtbefund.
Mh.Tierheilkunde, Rindertbc.u.Brucellose, 5, 53 (1956)

- 12.) NASSAL, J.: Ergebnisse und Probleme der aviären Tuberkulose des Rindes.
Berliner u.Münchener Wschr. 74, 11 (1961)
- 13.) NASSAL, J. und MUSER, R.: Geflügeltuberkulose und aviär bedingte Neuinfektionen des Rindes in Baden.
Mh.Vet.Med. 16, 121-124 (1961)
- 14.) NIEBERLE, K.: Lehrbuch der Speziellen Pathologischen Anatomie.
Thieme-Verlag, Stuttgart 1962
- 15.) NIEBERLE, K.: Tuberkulose und Fleischhygiene.
Fischer-Verlag, Jena 1938
- 16.) OTTOSEN, H.E.: Vet.Bull. 20, 682 (1950)
- 17.) PALLASKE, G.: Pathologische Anatomie und Pathogenese der spontanen Tuberkulose der Tiere.
Thieme -Verlag, Stuttgart 1961
- 18.) PEARSON, J.K.L. und MC. GOWAN, D.: Lungentuberkulose bei einer Kuh, zurückzuführen auf den aviären Tuberkulose-
setyp.
Brit.Vet.J. 114, 477 (1958)
- 19.) PLUM, N.: Geflügeltuberkulose bei Säugetieren.
Veröffentlichung der Königl.Tierärztl. u.Landwirtschaftl.Hochschule Kopenhagen (1925)
- 20.) PLUM, N.: XIII. Intern.Tierärztl.Kongress
Zürich, S.399 (1938)
- 21.) PÜHMEYER, H.: Vet.Med.Diss. Hannover 1936
- 22.) SCHAAF, J. und BEERWERTH, W.: Die Geflügeltuberkulose des Rindes, ihre Organlokalisation und ihre Bedeutung als Ursache unspezifischer Tuberkulinreaktionen.
Mh.Tierheilkunde, Rindertbc.u.Brucellose 9, 61 (1960)
- 23.) SCHLIESSER, Th.: Die Fleischhygienische Bedeutung der bovinen Tuberkulose der Schlachttiere.
Der Tuberkulosearzt 16, 110-111 (1960)

- 24.) SCHULTE: Erkennung der Primärherde bei der
 Schlachtung von Reagenten.
Mh.Tierheilkunde, Rindertbc.2, 60(1953)
- 25.) STUMP, C. und Entwicklung, Organisation und Stand
 TOMPERT, H.: der Bekämpfung der Rindertuberkulose
 in Nordwürttemberg.
Mh.Tierheilkunde, Die Rindertbc.
4.Bd., 178 (1952)
- 26.) WEBER, H.: Vet.Med.Diss. Giessen 1950
- 27.) WEYL: Neue Wege zur Bekämpfung der Tuber-
 kulose des Rindes.
Verlag Schaper, Hannover 1950

Lebenslauf.

Am 29.10.1935 wurde ich als Sohn des Rechtsanwalts Dr. Josef Liebler und seiner Ehefrau Magda, geb. Amann in Regenstauf/Opf. geboren. Von 1941 - 1947 besuchte ich die Volksschule in Kelheim. Nach meinem Abitur im Jahre 1955 an der Goetheoberrealschule in Regensburg immatrikulierte ich mich an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München und beendete dort 1960 mein Studium mit dem Staatsexamen.

Vom 15.11.1960 bis 15.5.1961 war ich Veterinärpraktikant und verblieb bis zum 15.3.1962 in der Praxis. Seither bin ich als Fleischbeschautierarzt am Schlachthof in München tätig.

Im November 1962 begann ich vorliegende Arbeit am Institut für Mikrobiologie und Infektionskrankheiten der Tiere der Universität München.

Herrn Privatdozent Dr. Th. S c h l i e s s e r möchte ich für die Überlassung des Themas und die mir jederzeit gewährte Unterstützung herzlich danken.

Gleichzeitig möchte ich Herrn Oberveterinärarzt Dr. H. S c h n e i d a w i n d mit Kollegen vom Schlachthof München für ihre bekundete Anteilnahme und Hilfe meinen besten Dank aussprechen.

